

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-151935

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)IntCl<sup>5</sup>

H 0 1 J 61/33  
61/48

識別記号

庁内整理番号

L 7135-5E  
7135-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-50544

(22)出願日 平成3年(1991)2月22日

(71)出願人 000221292

東芝硝子株式会社

静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5

(72)発明者 高橋 亘

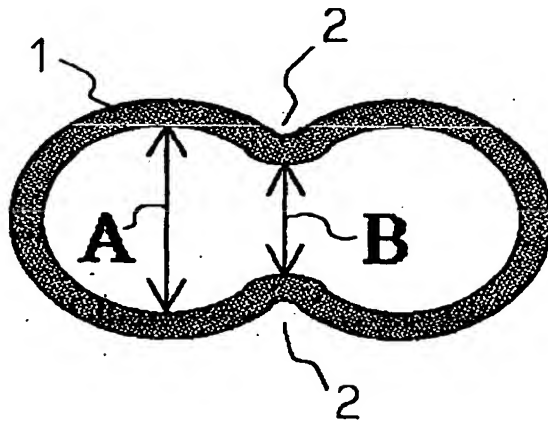
静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5 東芝  
硝子株式会社内

(54)【発明の名称】 蛍光ランプ用ガラス管およびそれを用いた蛍光ランプ

(57)【要約】

【目的】 従来の成形設備を利用して容易に成形可能で、強度、照明効率に優れた非円形横断面形状を有する蛍光ランプ用ガラス管および蛍光ランプを提供する。

【構成】 ガラス管の長手方向に沿って対向した凹入部を設けたので、断面楕円形のガラス管に較べて強度的に優れ、断面の長径側面への放射光量が増大する。また断面円形のガラス管製造設備を利用して連続成形が容易な形状であり、低コストで安定供給できる。前記凹入部を利用してこの凹入部によって区分されるガラス管内の2つの領域に各々中心発行波長の異なる蛍光体を塗布することで、1本で同時2色発光可能な蛍光ランプ等を簡単に製造できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス管の長手方向に沿って対向した凹入部を有することを特徴とする蛍光ランプ用ガラス管。

【請求項2】 前記対向した凹入部間の間隔がガラス管の短径方向の最大内径の90%以下である請求項1記載の蛍光ランプ用ガラス管。

【請求項3】 ガラス管の長手方向に沿って対向した凹入部を有し、前記凹入部によって区分される2つの領域に各々中心発光波長の異なる蛍光体が塗布されていることを特徴とする蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、非円形横断面形状を有する蛍光ランプ用ガラス管およびこのガラス管を用いた蛍光ランプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般に用いられている蛍光ランプは、断面が円形のガラス管を使用したものである。円形断面のガラス管が使用される理由は、ガラス管の連続成形が容易で強度的に優れていること、口金などの組立工程において方向合わせを必要としないので自動化が簡単であること、使用時においても方向を気にせず使えること等がある。このような蛍光ランプは、通常次のような工程で作成される。普通ダンナー法といわれる管引き成形法によって成形されたガラス管を、所定寸法に切断した後、ほぼ垂直に保持し、管内に蛍光体塗布液を流して乾燥させる。蛍光体塗布液は、適当な溶媒に所望の発光波長が得られるように調整した蛍光体とこれをガラス管内壁に被着させるための結着剤を混合したものをを用いる。その後管端に電極口金を封止して蛍光ランプとなる。したがってこのような蛍光ランプは、ガラス管全周にわたって単一の発光色となる

【0003】近年、照明需要の多様化からガラス管の断面が非円形の蛍光ランプが商品化されている。その代表的な例としては、蛍光ランプの直下照度向上を目的とした断面楕円形の蛍光ランプがある。この他にもガラス管の強度向上や特定方向への照射光量アップをねらった非円形横断面形状の蛍光ランプは古くから考えられているが、得られる効果に較べてコスト的なデメリットが大きかったり、製造上の技術的な困難があったりして実用化されたものは、上記断面楕円形のもののくらいである。このような蛍光ランプ用ガラス管の例としては、特公昭34-7993号公報に開示されたものがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記特公昭34-7993号公報に開示されたものは、扇形環帯状断面の放電空間を形成するように凹入した溝を長手方向に延長させて設け、管の断面積に対する表面積比率を高めて照度向上を図るとともに圧潰抵抗を高めたものである。しかしこのガラス管は、溶融ガラスからの直接成形では形状安定性

が悪く、連続成形が困難であるため、円形断面のガラス管を加熱した後適当な型で挟んで所望の形状を与える再成型工程を必要とする。また高強度を得るために再成型前のガラス管の凹入溝形成によって応力集中を生じる局部をあらかじめ肉厚に成形しておくことも工業的規模で行うには困難がある。

【0005】また上記断面楕円形ないし長円形のガラス管を用いた蛍光ランプは、蛍光ランプ内部が減圧されていることもあって、断面における長径側の側面が強度的に弱い欠点がある。

【0006】本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、従来の成形設備を利用して容易に連続成形可能で、強度的にも優れた非円形横断面形状を有する蛍光ランプ用ガラス管を提供することを目的とする。また1本の蛍光ランプで2つの異なった色の発光を可能とした蛍光ランプを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、ガラス管の長手方向に沿って対向した凹入部を設けた蛍光ランプ用ガラス管である。

【0008】また本発明は、ガラス管の長手方向に沿って対向した凹入部を有し、前記凹入部によって区分される2つの領域に各々中心発光波長の異なる蛍光体が塗布されていることを特徴とする蛍光ランプである。

## 【0009】

【作用】本発明の蛍光ランプ用ガラス管は上記のように構成されているので、断面における長軸側の側面への放射光量が増大し、従来の断面楕円形ないし長円形のガラス管を用いた蛍光ランプと同等以上の照明効果を持ちながら強度的には優れたものとなる。また従来の円形断面ガラス管の管引き製造ラインに後述するような簡単な構成の押圧成形装置を設置するだけで、再成型を必要とせず容易に連続成形することができる。

【0010】さらにこのような形状のガラス管を用いることによって、とくに対向した凹入部間の間隔がガラス管の短径方向の最大内径の90%以下とした場合には、前記凹入部によって区分される2つの領域に別々の蛍光体を塗り分けることが可能となり、1本の蛍光ランプで2つの異なった色の発光が可能となった。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る蛍光ランプ用ガラス管の横断面図である。ガラス管1の断面中央部に凹入部2が対向して設けられている。本発明でいう対向した凹入部の間隔とは図1中のB、短径方向の最大内径とは図1中のAを示す。

【0012】このようなガラス管1は、たとえば図3に示すようにダンナー法によって成形されるガラス管に対し、ダンナー成形ラインのガラス管の温度がガラス軟化点よりも高い温度域に、図2に示す成形装置3を組み入

れることによって作成することができる。

【0013】この成形装置は、少なくとも上下一対のローラー4をもち、このローラー4間にガラス管を挟み込んで押圧することによって、ガラス管との圧接部分を管内側へ凹入させる。ここで使用するローラー4は、ガラス管の凹入部にあわせて中央に突出部を設けたものでもよいが、本実施例のように円形断面のガラス管を押圧する場合には円柱状のローラー4で凹入部を形成することができる。成形前のガラス管の直径よりも小さい間隔をもって設定されたローラー4間をガラス管が引き抜かれるとき、ガラス管のローラー4との接点には大きな応力が集中するため、ガラス管は偏平化されるのみでなく、ローラー4との圧接部分が管内側へ凹入させられる。

【0014】ガラス管の凹入量は、ローラー4の設置位置、すなわちガラスの粘性条件と、ローラー4間の間隔を調整することによって制御される。つまり、ローラーの間隔が一定の場合、ローラー4を図2のスリーブ5側（ガラス管温度が高く、粘度が低い方向）に設置すれば、凹入量は大きくなり、この反対側（ガラス管温度が低く、粘度が高い方向）に設置すれば、凹入量は小さくなる。また、ローラー4の設置位置をガラスの粘性条件に対して固定した場合、ローラー4の間隔を狭く設定すれば、凹入量は大きくなり、ローラー4の間隔を広く設定すれば、凹入量は小さくなる。いずれの場合でもローラー4の設置位置は、ガラス管の温度がガラス軟化点よりも高い温度域になければならない。以上ダンナー法における成形方法について説明したが、円形断面のガラス管を成形できる方法であればどんな方法であっても同様に成形は可能である。

【0015】以上のようにして成形されたガラス管について、圧縮強度および耐衝撃性を試験した。これらの試験は、直径20mm、肉厚1.2mmの円形断面ガラス管をベースとして上述のように成形した本実施例サンプルおよび比較例として凹入部を形成しない図6に示す断面楕円形ガラス管を用いて行った。なお断面楕円形ガラス管は長径が24mm、短径が14mmのものを、本実施例サンプルは凹入部間の間隔が短径方向の最大内径の80%のものを使用し、各試験20本ずつについて測定した。

【0016】まず圧縮強度は、オートグラフ試験機を使用し、50mmのスパンで支持されたガラス管の中央に荷重をかけて行い、それぞれのサンプルについて断面の長径方向と短径方向に加圧した場合の強度を測定した。この結果を図4に示す。

【0017】耐衝撃性は、圧縮強度試験と同様にガラス管を50mmのスパンで支持し、その中央に11.88gのスチールボールを落下させて破損時の高さを測定した。この結果を図5に示す。

【0018】図4および図5に示された試験結果から明らかなように、本実施例のガラス管は、圧縮強度、耐衝

撃性ともに断面楕円管に較べて優れた値を示し、特に短径方向の強度改善効果が高い。

【0019】また上記のようにして成形されたガラス管の対向した凹入部間の間隔Bは、このガラス管の短径方向の最大内径Aの90%以下であることが好ましい。上述したように一般の蛍光ランプは、ガラス管内面に均一に蛍光体を塗布するため、蛍光体塗布工程ではガラス管をほぼ垂直に保持して管内に蛍光体塗布液を流している。しかし本発明に係るガラス管は、対向した凹入部によって管内の空間がほぼ2つの領域に区分されるので、蛍光体塗布液の粘度と蛍光体塗布工程でのガラス管の保持角度を調整することにより、区分される領域の一方側のみに蛍光体を塗布することが容易に行える。

【0020】すなわち、有機溶媒または脱イオン水に少量の粘結剤を溶解して高粘度の溶液を作り、この溶液に蛍光体と結着剤を混合して蛍光体塗布液とする。この蛍光体塗布液を凹入部によって区分される領域の一方側が下方となるように傾斜させたガラス管の上部開口端からその内壁に沿って流す。塗布液流入側の管端部まできれいに蛍光体を塗布するには、一度塗布液を流した後ガラス管の傾斜方向を反対に保持し、塗布液流出側の管端から再度塗布液を流すとよい。ガラス管中を流れる塗布液は、凹入部に阻まれて凹入部より上方側には塗着せず、凹入部の内側突出端を境にして区分される領域の一方側のみに蛍光体が塗布される。このとき対向した凹入部間の間隔Bが、ガラス管の短径方向の最大内径Aの90%より大きいと、蛍光体塗布液が凹入部を越えて上方側にも塗着してしまい蛍光体の塗り分けが困難となる。その後このガラス管に温風または熱風を吹き込んで乾燥させる。ガラス管の反対側半分に蛍光体を塗布する場合は蛍光体が塗布されていない側について以上の操作を繰り返し行えばよい。この際、蛍光体塗布液に混合する蛍光体を変えることにより、1本で同時に2色の異なった発光色の得られる蛍光ランプとすることができる。たとえば一方側を通常の白色とし、他方側を着色光として、凹入部に沿ってガラス管を二分するシェードとともに使用すれば、白色光を直接照明とし、着色光を間接照明として壁面ないし天井面を直接光とは異なる色に照射することができる。また2色発光の合成光によって照射面上を白色に照らす等様々な使用方法が考えられる。

【0021】また本発明に係るガラス管を使用し全周にわたって単一の発光色となるよう従来と同様に蛍光体を塗布した蛍光ランプは、凹入部分に沿って高い光度を有し、断面楕円管を使用した蛍光ランプよりもさらに高い直下照度が得られる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明の蛍光ランプ用ガラス管は、従来の蛍光ランプ用ガラス管製造設備をそのまま利用して容易に製造することができるので、低コストで安定供給が可能である。また凹入部を設けたこ

5

とにより、断面楕円形のガラス管に較べて強度が高く、蛍光ランプとした場合にはより高い直下照度を得られる。さらに蛍光体の塗り分けが容易に行え、従来にない照明演出効果が得られる蛍光ランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蛍光ランプ用ガラス管の横断面図である。

【図2】本発明に係る蛍光ランプ用ガラス管の成形装置の一実施例の斜視図である。

【図3】本発明に係る蛍光ランプ用ガラス管をダンナー法によって成形する場合の構成を示す説明図である。

6

【図4】本発明の一実施例のガラス管および断面楕円形ガラス管の圧縮強度試験の結果を示す図である。

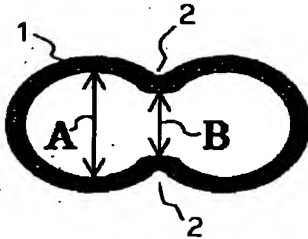
【図5】本発明の一実施例のガラス管および断面楕円形ガラス管の耐衝撃性試験の結果を示す図である。

【図6】従来の断面楕円形ガラス管の一例を示す横断面図である。

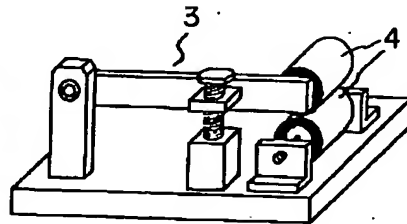
【符号の説明】

- 1 ガラス管
- 2 凹入部
- 3 成形装置
- 4 ローラー
- 5 スリーブ

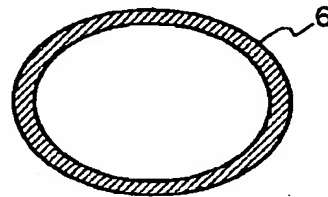
【図1】



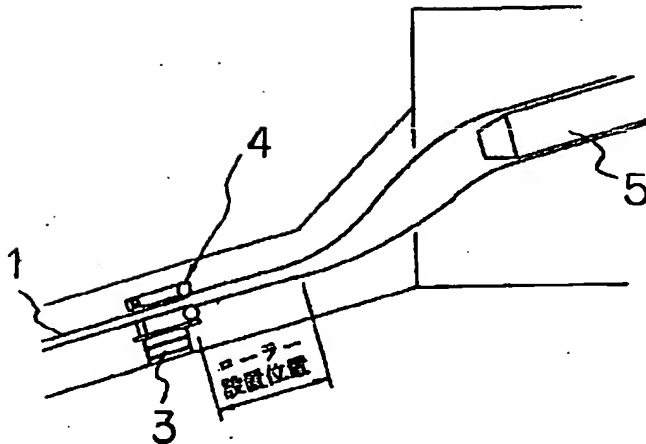
【図2】



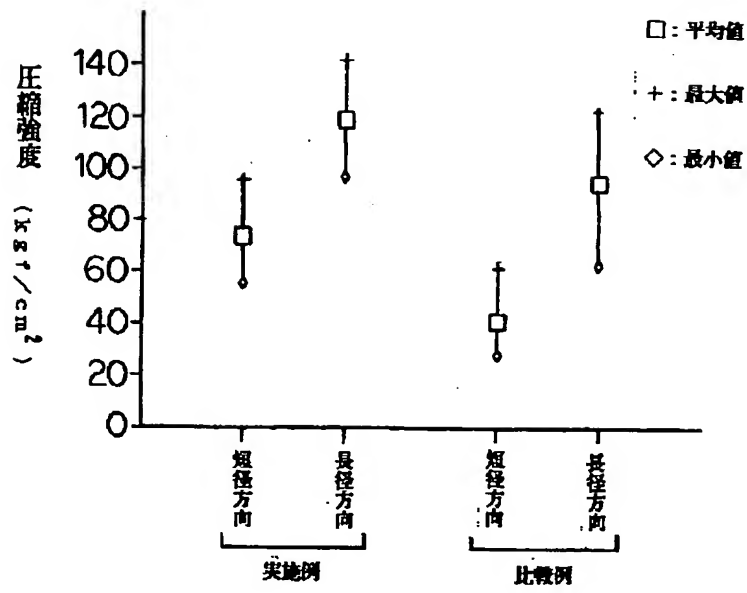
【図6】



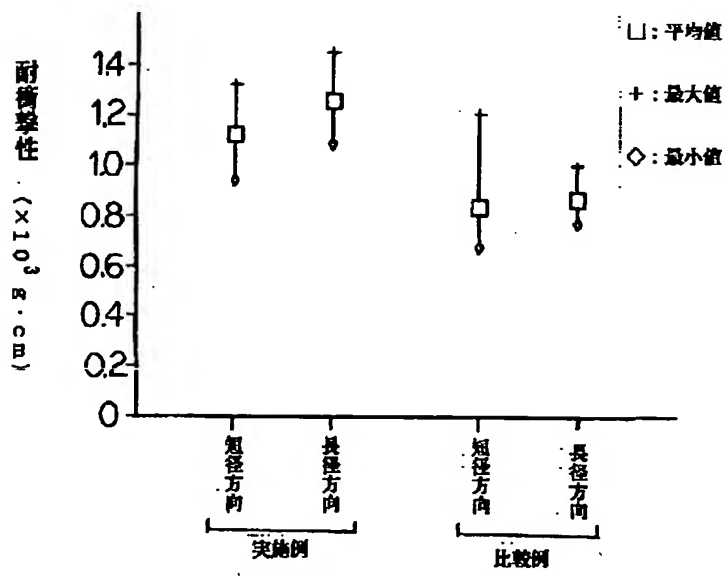
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP405151935A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05151935 A

TITLE: FLUORESCENT LAMP AND GLASS TUBE FOR SAME

PUBN-DATE: June 18, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, WATARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA GLASS CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03050544

APPL-DATE: February 22, 1991

INT-CL (IPC): H01J061/33, H01J061/48

US-CL-CURRENT: 220/2.1R

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide a fluorescent lamp and a glass tube for it, which has non-circular cross-section, presents excellent strength and illumination efficiency, and can easily be embodied through utilization of a conventional molding facility.

**CONSTITUTION:** Recesses mating with each other are furnished as stretching in the longitudinal direction of a glass tube, so that it is equipped with an excellent strength compared with a conventional glass tube having elliptical cross-section, and the emitted light amount to the side-face on long dia. side of the cross-section increases. This can easily be embodied through continuous molding by utilizing an existing manufacturing facility for a glass tube having circular cross-section, which allows suppressing the cost and enables stable supply. By the use of these recesses, phosphors having different central light emission wave-lengths are applied to two regions in the glass tube partitioned by the recesses to permit manufacturing fluorescent lamps or the like wherein a single lamp can emit two colors simultaneously.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio